



2- L'effet de masse entraine :

- a- une accélération de la croissance.
- b- une stimulation de la reproduction.
- c- une augmentation du taux de mortalité.
- d- une augmentation du poids des individus.

3- La compétition se manifeste lorsque :

- a- la nourriture fait défaut.
- b- le territoire est exigu.
- c- la densité de la population est faible.
- d- la population est très élevée.

IV- Texte à trous

Consigne : Recopie et complète les phrases du texte ci-dessous en utilisant les mots dans la parenthèse : (Sol, végétal, vent, pluie, faune, nu) (0,25 pt x 6)

Les feux de brousse ont pour conséquence la disparition de la et de la végétation. Le sol devient La disparition du couvert entraine l'érosion du sous l'action de l'eau de, et du

B- COMPETENCES (12,5 points)

Exercice 1. 6, 5points

On réalise une expérience chez des têtards du genre « Alites ». Ils ont tous le même âge et le même poids.

On constitue trois lots de têtards :

- Lot 1 : un seul têtard isolé
- Lot 2 : deux têtards élevés ensemble dans un même bocal
- Lot 3 : trois têtards élevés ensemble dans un même bocal

Tous les quinze jours on va peser les têtards pour les trois lots, les résultats obtenus sont ceux du tableau ci-dessous :

Age (en jours)	15	30	45	60	
Poids(en mg)	200	400	600	600	lot 1
	400	600	800	1000	lot 2
	800	1200	1400	1500	lot 3

Questions :

- 1°) Trace sur le même graphique les trois courbes exprimant le poids des têtards en fonction de l'âge. Echelle : abscisse 2 cm pour 15 j ordonnée 1 cm pour 200 mg **2 points**
- 2°) Fais une lecture des courbes obtenues. **1 point**
- 3°) Quelle explication donnes tu de cette lecture faite ? **2 points**
- 4°) Quelle conclusion importante peut-on tirer quant au mode de vie de ces têtards ? **1,5 point**



Exercice2. 6 points

La cuscute, plante à fleurs dépourvue de racines et de feuilles, se rencontre toujours dans la nature, fixée par les tiges de différentes plantes vertes : trèfle, ortie,.....

Questions :

- 1°) Formule une hypothèse précisant les relations écologiques qui existent entre la cuscute et la plante support. **1,5 point**
- 2°) Nomme chez la cuscute des organes qui facilitent ces relations avec la plante support.
Comment fonctionnent ces organes ? **1,5 point**
- 3°) Drosera est une plante carnivore des marais et des tourbières acides. Dès qu'un insecte touche les poils irritables d'une feuille, il se trouve emprisonné et disparaît peu à peu digéré par les sucs digestifs de la feuille.
 - a. De quel type de relation s'agit-il? **1 point**
 - b. Compare cette relation à la précédente. **2 points**



CONCOURS MISS SCIENCES 2016

Epreuve de SVT

Classe de 2nd

Durée : 1h 30

A- EVALUATION DES CONNAISSANCES (7 points)

Exercice 1. 2 points

Définitions

Donne la définition des expressions suivantes :

1- Une ressource énergétique non renouvelable. Donne trois exemples.

.....

.....

.....

2- Une ressource énergétique renouvelable. Donne trois exemples.

.....

.....

.....

Exercice 2. 3,5 points

Questions à choix multiples

I) Voici un ensemble d'affirmations qui te sont proposées.

-Réponds par vrai ou faux à chacune de ces affirmations **1,75 point**

-Mets ta réponse sur les pointillés réservés :

- 1–Une énergie fossile est inépuisable.
- 2–L'énergie solaire est une énergie fossile.
- 3–Une énergie renouvelable est épuisable.
- 4–Une énergie fossile est aussi appelée « énergie propre ».
- 5–Une énergie non renouvelable est inépuisable.
- 6–Le pétrole est une ressource énergétique renouvelable.
- 7–L'énergie géothermique est issue des rayons solaires.



II) Lis le paragraphe suivant : « Lorsqu'une proie prolifère, le nombre de ses prédateurs augmente, faisant diminuer le nombre de proies, ce qui va faire diminuer la population de prédateurs »

A- La lecture du paragraphe ci-dessus nous amène à tirer les affirmations ci-dessous ; mets une croix devant les numéros correspondant aux affirmations justes. **1 point**

- 1-La diminution de la proie se justifie car elle est sollicitée par un nombre important de prédateurs.
- 2-La proie étant trop sollicitée, la nourriture manque d'où un risque de famine chez les prédateurs.
- 3-La diminution de la proie n'a aucune influence sur la vie chez les prédateurs.
- 4-Il s'en suit une diminution importante du nombre de prédateurs.
- 5- Il s'en suit une augmentation importante du nombre de prédateurs.
- 6-Les espèces se contrôlent les unes les autres d'où l'établissement d'un équilibre biologique.

A- Cet équilibre peut être rompu par :

- 1-des facteurs climatiques (exemple : sécheresse qui dure)
- 2- des facteurs dépendants d'êtres vivants (exemple : maladie apportée par une espèce)
- 3- l'action de l'homme (soit en surprotégeant une espèce, soit en exterminant une autre estimée nuisible).

Ecris vrai à côté du numéro correspondant à la réponse juste, et faux à côté du numéro de la réponse fausse. **0,75 point**

Exercice 3. (1,5 point)

Texte à trous

Consigne : En utilisant les mots et les groupes de mots suivants (climat – couches superposées – profil pédologique – nature – êtres vivants – horizons), complète le texte ci-dessous.

Remarque : Ecris directement les réponses sur les pointillés du texte.

« La formation d'un sol dépend de plusieurs facteurs dont la..... de la roche-mère, le..... et les..... Le sol est un ensemble très complexe formé de..... appelées..... Ces couches constituent le..... du sol qui peut, selon le cas, évoluer de façon progressive ou régressive ».



B- COMPETENCES (13 points)

Exercice 1. 6, 5 points



1



2



3



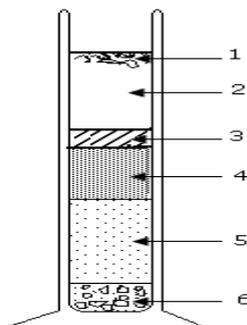
4

Les photographies présentées ci-dessus montrent des milieux naturels renfermant des ressources bien exploitées par les hommes.

- 1) Identifie sur chaque photographie la ressource exploitée. Dis comment cette ressource est exploitée. **2 points**
- 2) Quels sont les besoins qui poussent l'homme à agir de la sorte ? **1,5 point**
L'exploitation continue de ces ressources naturelles, a surement des conséquences néfastes pour l'équilibre des écosystèmes.
- 3) Cite deux conséquences bien visibles sur les documents présentés. **1 point**
- 4) Quelles solutions envisager pour lutter contre ces actions néfastes de l'homme dans le milieu ? **2 points**

Exercice 2. 6,5 points

On réalise par décantation, la séparation des constituants d'un sol dans une éprouvette. Les résultats obtenus sont schématisés dans le document ci-dessous.



Nomme chacun des éléments numérotés 1, 2, 3, 4, 5 et 6 (mets ta réponse devant chaque numéro).

Rappelle le protocole expérimental qui a abouti aux résultats ci-dessus. **2 points**

Les résultats ci-dessous correspondent à la distribution granulométrique de trois sols (A, B, C)

Sol A contient 25% d'argile, 65% de limon et 10% de sable ;

Sol B contient 25% de sable, 50% de limon et 25% d'argile ;

Sol C contient 25% de sable, 35% de limon et 40% d'argile ;

- 1) Représente sous la forme d'un histogramme les proportions des différents constituants de chacun de ces sols. **3 points**
- 2) Détermine approximativement la texture de chacun de ces trois sols. **1,5 point**

Fonctionnement des écosystèmes

1. La biosphère et ses constituants

Biosphère signifie, littéralement, sphère de la vie, c'est-à-dire l'ensemble de la vie terrestre. Les êtres vivants sont localisés sur une couche étroite à la surface de la Terre. Celle-ci comprend **la basse atmosphère**, Les océans, mers, lacs et cours d'eau que l'on regroupe sous le nom d'**hydrosphère** et la mince pellicule superficielle des terres émergées appelés **lithosphère**.

L'épaisseur de la biosphère varie considérablement d'un point à un autre puisque la vie pénètre jusque dans les fosses océaniques au-delà de 10 000 m de profondeur alors que dans la lithosphère, on ne trouve guère trace de vie au-delà d'une dizaine de mètres. Dans l'atmosphère, par suite de la raréfaction de l'oxygène, les êtres vivants se font plus rares avec l'altitude et vivent rarement à plus de 10 000 m.

La source majeure d'énergie dans la biosphère est le soleil. L'autre source importante est l'énergie géothermique. Grâce à la photosynthèse, les plantes transforment l'énergie solaire en énergie chimique, et les animaux en mangeant ces plantes ou en se mangeant entre eux, la récupèrent.

2. Organisation de la biosphère

Le niveau le plus élémentaire d'organisation du vivant est la cellule. Celle-ci est intégrée dans l'individu qui s'intègre dans une population. La population fait partie d'une communauté ou biocénose. La biocénose s'intègre à son tour dans l'écosystème. L'ensemble des écosystèmes forment la biosphère qui est le niveau le plus élevé du vivant.

Un écosystème est constitué par l'ensemble des êtres vivants (biocénose) et du milieu dans lequel ils vivent (biotope).

Le biotope fournit l'énergie, la matière organique et inorganique d'origine abiotique. La biocénose comporte trois catégories d'organismes : des **producteurs** de matières organiques, des **consommateurs** de cette matière et des **décomposeurs** qui la recyclent. Les végétaux captent l'énergie solaire et fabriquent des glucides qui seront transformés en d'autres catégories de produits, ils seront broutés par les **herbivores** qui seront dévorés par des **carnivores**. Les **décomposeurs** consomment les déchets et les cadavres de tous et permettent ainsi le retour au milieu de diverses substances. Par son unité, son organisation et son fonctionnement, l'écosystème apparaît comme le maillon de base de la biosphère.

3. La chaîne trophique

3.1. Définitions

Une chaîne trophique ou chaîne alimentaire est une succession d'organismes dont chacun vit au dépend du précédent. Tout écosystème comporte un ensemble d'espèces animales et végétales qui peuvent être réparties en trois groupes : les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs.

3.1.1. Les producteurs

Ce sont les végétaux autotrophes photosynthétiques (plantes vertes, phytoplancton : cyanobactéries ou algues bleues : organisme procaryote). Ayant le statut de producteurs primaires, ils constituent le premier niveau trophique de l'écosystème. En effet, grâce à la photosynthèse ils élaborent la matière organique à partir de matières strictement minérales fournies par le milieu extérieur abiotique.

3.1.2. Les consommateurs

Il s'agit d'êtres vivants, dits hétérotrophes, qui se nourrissent des matières organiques complexes déjà élaborées qu'ils prélèvent sur d'autres êtres vivants. Ils se considèrent comme étant des producteurs secondaires. Les consommateurs occupent un niveau trophique différent en fonction de leur régime alimentaire. On distingue les consommateurs de matière fraîche et les consommateurs de cadavres.

a- Les consommateurs de matière fraîche, il s'agit de :

- **Consommateurs primaires (C1)** : Ce sont les phytophages qui mangent les producteurs. Ce sont en général des animaux, appelés herbivores (mammifères herbivores, insectes, crustacés : crevette), mais aussi plus rarement des parasites végétaux et animaux des plantes vertes.
- **Consommateurs secondaires (C2)** : Prédateurs de C1. Il s'agit de carnivores se nourrissant d'herbivores (mammifères carnassiers, rapaces, insectes,...).
- **Consommateurs tertiaires (C3)** : Prédateurs de C2. Ce sont donc des carnivores qui se nourrissent de carnivores (oiseaux insectivores, rapaces, insectes,...).

Le plus souvent, un consommateur est omnivore et appartient donc à plusieurs niveaux trophiques.

Les C₂ et les C₃ sont soit des prédateurs qui capturent leurs proies, soit des parasites d'animaux.

b- Les consommateurs de cadavres d'animaux

Les **charognards** ou **nécrophages** désignent les espèces qui se nourrissent des cadavres d'animaux frais ou décomposés. Ils terminent souvent le travail des carnivores. **Exemple** : Chacal, Vautour,...

3.1.3. Les décomposeurs ou détritivores

Les décomposeurs sont les différents organismes et microorganismes qui s'attaquent aux cadavres et aux excréta et les décomposent peu à peu en assurant le retour progressif au monde minéral des éléments contenus dans la matière organique.

- **Saprophyte** : Organisme végétal se nourrissant de matières organiques en cours de décomposition.

Exemple: Champignons.

- **Saprophage** : Organisme animal qui se nourrit de matières organiques en cours de décomposition.

Exemple : Bactéries.

- **Détritivore** : Invertébré qui se nourrit de détritits ou débris d'animaux et/ou de végétaux.

Exemple : Protozoaires, lombrics, nématodes, cloportes.

- **Coprophage** : Animal qui se nourrit d'excréments.

Exemple : Bousier.

Producteurs primaires, consommateurs et décomposeurs sont liés par une chaîne alimentaire.

Le caractère cyclique de la chaîne est assuré par les décomposeurs.

3.1.4. Les fixateurs d'azote

Ils ont une position particulière dans la chaîne trophique. Leur nutrition azotée se fait à partir de l'azote moléculaire. Quant au carbone et à l'énergie nécessaire à leur nutrition, ils utilisent des matières organiques plus élaborées qu'ils prennent à certains détritits ou à des racines ou feuilles des autotrophes. Ils sont donc autotrophes pour ce qui est de l'azote et hétérotrophes du point de vue carbone. C'est le cas des Azotobacter en fixation non symbiotique et les Rhizobiums en fixation symbiotique.

3.2. Différents types de chaînes trophiques

Il existe trois principaux types de chaînes trophiques linéaires :

- **Chaîne de prédateurs**

Dans cette chaîne, le nombre d'individus diminue d'un niveau trophique à l'autre, mais leurs tailles augmentent (règle d'Elton énoncée en 1921).

Exemple : (100) Producteurs + (3) Herbivores + (1) Carnivore.

- **Chaîne de parasites**

Cela va au contraire d'organismes de grandes tailles vers des organismes plus petits, mais de plus en plus nombreux (la règle d'Elton n'est pas vérifiée dans ce cas).

Exemple : (50) Herbes + (2) Mammifères herbivores + (80) Pucelles + (150) Leptomonas.

- **Chaîne de détritivores**

Va de la matière organique morte vers des organismes de plus en plus petits (microscopiques) et nombreux (la règle d'Elton n'est pas vérifiée dans ce cas).

Exemple : (1) Cadavre + (80) Nématodes + (250) Bactéries.

3.3. Représentation graphique des chaînes trophiques

La schématisation de la structure des biocénoses est généralement conçue à l'aide de pyramides écologiques, qui correspondent à la superposition de rectangles horizontaux de même hauteur, mais de longueurs proportionnelles au nombre d'individus, à la biomasse ou à la quantité d'énergie présentes dans chaque niveau trophique. On parle alors de pyramide des nombres, des biomasses ou des énergies (**Fig.02**).

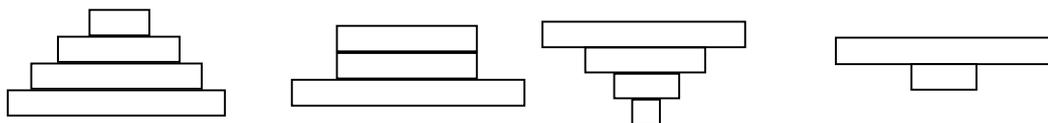


Figure 02 : Diverses schématisation des pyramides écologiques.

3.4. Le réseau trophique

Le réseau trophique se définit comme un ensemble de chaînes alimentaires reliées entre elles au sein d'un écosystème et par lesquelles l'énergie et la matière circulent. Il se définit également comme étant l'ensemble des relations trophiques existant à l'intérieur d'une biocénose entre les diverses catégories écologiques d'êtres vivants constituant cette dernière (producteurs, consommateurs et décomposeurs).

4. Transfert d'énergie et rendements

4.1. Définitions

- **Productivité brute (PB):** Quantité de matière vivante produite pendant une unité de temps, par un niveau trophique donné.
- **Productivité nette (PN):** Productivité brute moins la quantité de matière vivante dégradée par la respiration.
 $PN = PB - R.$
- **Productivité primaire :** Productivité nette des autotrophes chlorophylliens.
- **Productivité secondaire :** Productivité nette des herbivores, des carnivores et des décomposeurs.

4.2. Transfert d'énergie

Les relations trophiques qui existent entre les niveaux d'une chaîne trophique se traduisent par des transferts d'énergie d'un niveau à l'autre.

- Une partie de la lumière solaire absorbée par le végétal est dissipée sous forme de chaleur.

- Le reste est utilisé pour la synthèse de substances organiques (photosynthèse) et correspond à la **Productivité primaire Brute (PB)**.
- Une partie de **(PB)** est perdue pour la **Respiration (R1)**.
- Le reste constitue la **Productivité primaire Nette (PN)**.
- Une partie de **(PN)** sert à l'augmentation de la biomasse végétale avant d'être la proie des bactéries et des autres décomposeurs.
- Le reste de **(PN)**, sert d'aliment aux herbivores qui absorbent ainsi une quantité d'énergie **Ingérée (I1)**.
- La quantité d'énergie ingérée **(I1)** correspond à ce qui réellement utilisé ou **Assimilé (A1)** par l'herbivore, plus ce qui est rejeté (**Non Assimilée (NA1)**) sous la forme d'excréments et de déchets : **I1 = A1 + NA1**
- La fraction assimilée **(A1)** sert d'une part à la **Productivité Secondaire (PS1)** et d'autre part aux dépenses **Respiratoires (R2)**.
- On peut continuer le même raisonnement pour les carnivores.

Ainsi, du soleil aux consommateurs (1^{er}, 2^{ème} ou 3^{ème} ordre), l'énergie s'écoule de niveau trophique en niveau trophique, diminuant à chaque transfert d'un chaînon à un autre. On parle donc de flux d'énergie. Le flux d'énergie qui traverse un niveau trophique donné correspond à la totalité de l'énergie assimilée à ce niveau, c'est-à-dire à la somme de la productivité nette et des substances perdues par la respiration.

Dans le cas des producteurs primaires, ce flux est : **PB = PN + R1**.

Le flux d'énergie qui traverse le niveau trophique des herbivores est : **A1 = PS1 + R2**.

Plus on s'éloigne du producteur primaire, plus la production de matière vivante est faible **(Fig.03)**.

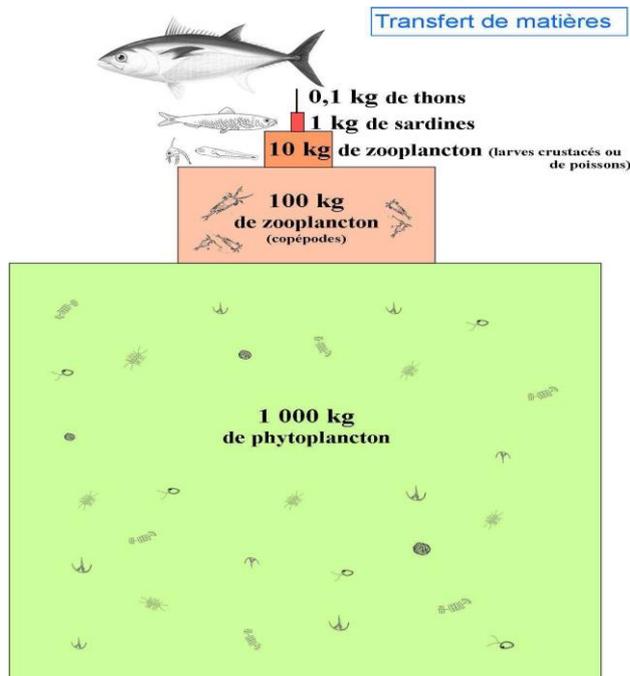


Figure 03 : Biomasse des différents niveaux d'une chaîne alimentaire :

le passage d'un niveau alimentaire à un autre entraîne une perte de matière considérable.

4.3. Les rendements

A chaque étape du flux, de l'organisme mangé à l'organisme mangeur et à l'intérieur de chacun d'eux, de l'énergie est perdue. On peut donc caractériser les divers organismes du point de vue bioénergétique, par leur aptitude à diminuer ces pertes d'énergie. Cette aptitude est évaluée par les calculs de rendements :

- **Rendement écologique :** C'est le rapport de la production nette du niveau trophique de rang (n) à la production nette du niveau trophique de rang (n-1) : $(PS1/PN \times 100)$ ou $(PS2/PS1 \times 100)$.
- **Rendement d'exploitation :** C'est le rapport de l'énergie ingérée (I) à l'énergie disponible. C'est la production nette de la proie : $(I1/PN \times 100)$ ou $(I2/PS1 \times 100)$.
- **Rendement de production nette :** Qui est le rapport de la production nette à l'énergie assimilée : $(PS2/A2 \times 100)$ ou $(PS1/A1 \times 100)$. Ce rendement intéresse les éleveurs, car il exprime la possibilité pour une espèce de former la plus grande quantité possible de viande à partir d'une quantité donnée d'aliments.

4.4. Stabilité des écosystèmes

Les ressources disponibles, régulées par les facteurs physico-chimiques du milieu, contrôlent les chaînes trophiques depuis les producteurs jusqu'aux prédateurs. C'est la théorie du contrôle

des communautés par les ressources (éléments nutritifs), ou **contrôle bottom-up** (du bas vers le haut).

Exemple : La relation existante entre la teneur en phosphates des océans + la quantité des planctons + taille des poissons qui s'en nourrissent.

A l'inverse, le fonctionnement d'un écosystème dépend de la prédation exercée par les niveaux trophiques supérieurs sur les niveaux trophiques inférieurs. **C'est le contrôle top-down.**

Exemple : Effet régulateur d'une population de carnivores (loups) sur une population de proies (lièvres).

Les deux contrôles interviennent simultanément dans les écosystèmes et peuvent être complémentaires. Les modifications par l'homme d'un niveau trophique peuvent amplifier l'un ou l'autre des deux contrôles et entraîner une instabilité de l'écosystème.

Exemples :

- Augmentation des ressources en éléments nutritifs (amplification du contrôle bottom-up). Cas de la pollution organique des eaux ou eutrophisation.
- Diminution d'abondance d'un prédateur de haut niveau (amplification du contrôle top-down). Cas de la chasse ou de la pêche.

5. Les cycles biogéochimiques

Il existe une circulation de la matière dans chaque écosystème où des molécules ou des éléments chimiques, reviennent sans cesse à leur point de départ et que l'on peut qualifier de cyclique, à la différence des transferts d'énergie. Le passage alternatif des éléments, ou molécules, entre milieu inorganique et matière vivante, est appelé cycle biogéochimique. Celui-ci correspond à un **cycle biologique** (cycle interne à l'écosystème qui correspond aux échanges entre les organismes) auquel se greffe un **cycle géochimique** (cycle de grandes dimensions, pouvant intéresser la biosphère entière et qui concernent les transports dans le milieu non vivant).

On peut distinguer trois principaux types de cycles biogéochimiques :

- Le cycle de l'eau.
- Le cycle des éléments à phase gazeuse prédominante (carbone, oxygène, azote).
- Le cycle des éléments à phase sédimentaire prédominante (phosphore, potassium etc.).

5.1. Le cycle de l'eau

Le cycle de l'eau consiste en un échange d'eau entre les différents compartiments de la Terre : l'hydrosphère, l'atmosphère et la lithosphère (**Fig.04**).

Sous l'effet de la chaleur du soleil, l'eau des mers, des fleuves et des lacs s'évapore.

L'évapotranspiration joue un rôle également important dans le cycle de l'eau. Elle est accélérée par les végétaux qui transpirent de grandes quantités d'eau par leur système foliaire. De plus, leurs racines, accélèrent ces mouvements ascendants de l'eau dans le sens sol-atmosphère. Cette eau rejoint alors l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau (nuages). Les nuages sont poussés par le vent. Lorsqu'ils traversent des régions froides, la vapeur d'eau se condense. Elle retombe sur le sol, sous forme de pluie, de neige ou de grêle. Les 7/9 du volume total de ces précipitations retombent à la surface des océans et les 2/9 seulement sur les continents. La circulation de l'eau dans la lithosphère emprunte trois voies :

- **Le ruissellement** : phénomène d'écoulement des eaux à la surface des sols.
- **L'infiltration** : phénomène de pénétration des eaux dans le sol, à travers les fissures naturelles des sols et des roches, assurant ainsi l'alimentation des nappes phréatiques.
- **La percolation** : phénomène de migration de l'eau à travers les sols (jusqu'à la nappe phréatique).

Ruissellement, infiltration et percolation assurent l'alimentation des cours d'eau qui restituent en dernier lieu l'eau à l'hydrosphère.

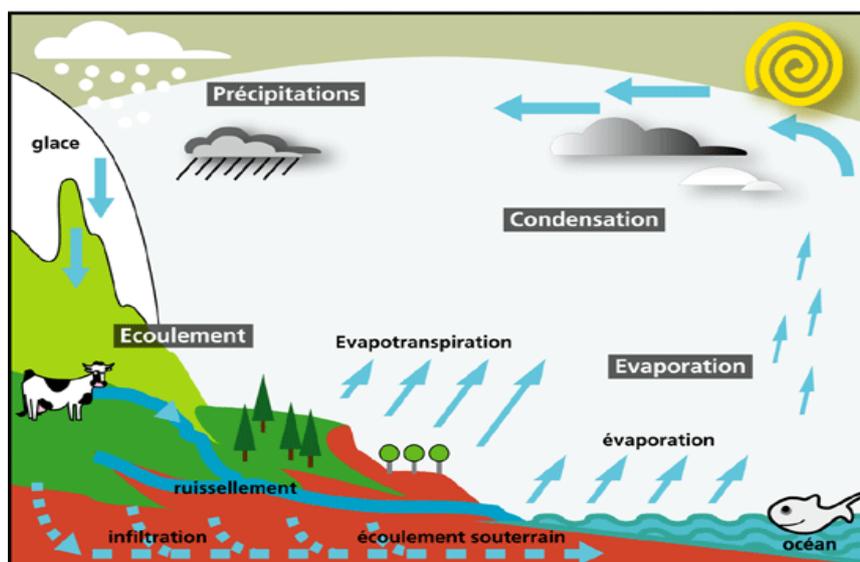


Figure 04 : Cycle de l'eau.

5.2. Le cycle du carbone

Lors de la respiration, les êtres vivants consomment de l'oxygène et rejettent du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère. De même, les industries, les véhicules de transports rejettent du CO_2 dans l'atmosphère après combustion d'un carburant, en présence d'oxygène. Les éruptions volcaniques sont également considérées comme source naturelle de CO_2 . Le CO_2 est absorbé par les plantes (photosynthèse) et l'eau (dissolution). Photosynthèse et dissolution sont les phénomènes permettant le recyclage du gaz carbonique (**Fig.05**).

Après la photosynthèse, le carbone se combine avec d'autres éléments pour former des molécules complexes, qui après la mort de la plante seront dégradées très lentement en charbon. Lors de leur combustion, ces combustibles fossiles formeront à nouveau du CO₂.

Le CO₂ de l'air et celui dissous dans l'eau constituent la seule source de carbone inorganique à partir de laquelle s'élaborent toutes les substances biochimiques constituant la cellule vivante (grâce à l'assimilation chlorophyllienne).

Au cours de la respiration des autotrophes, des hétérotrophes et de divers autres organismes, le gaz carbonique est dégagé parallèlement à la consommation d'oxygène.

Le dégagement de CO₂ a lieu également au cours des fermentations qui conduisent à une décomposition partielle des substrats dans des conditions anaérobies.

Dans les sols, il se produit souvent un ralentissement du cycle du carbone : les matières organiques ne sont pas entièrement minéralisées mais transformées en un ensemble de composés organiques acides (les acides humiques). Dans certains cas les matières organiques ne sont pas entièrement minéralisées et elles s'accumulent dans diverses formations sédimentaires. Il se produit une stagnation et même un blocage du cycle du carbone. C'est le cas actuellement de la formation de tourbe ou par le passé de la constitution de grands dépôts de houille, de pétrole et d'autres hydrocarbures fossiles.

Cependant, nous produisons trop de dioxyde de carbone et notre Terre n'arrive plus à le recycler. Le taux de CO₂ dans l'atmosphère augmente et le climat se réchauffe. En effet, le CO₂ présent dans l'atmosphère permet de piéger la chaleur du soleil qui rend la vie possible sur Terre. C'est ce qu'on appelle l'effet de serre. En augmentant la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, l'équilibre de notre écosystème est perturbé. Le climat se réchauffe et cela peut avoir des conséquences graves sur la vie sur Terre : les calottes glaciaires pourraient fondre et augmenter le niveau des mers en certains points provoquant des inondations, augmentation des conditions climatiques extrêmes comme les tempêtes, les raz de marée, la sécheresse... etc.

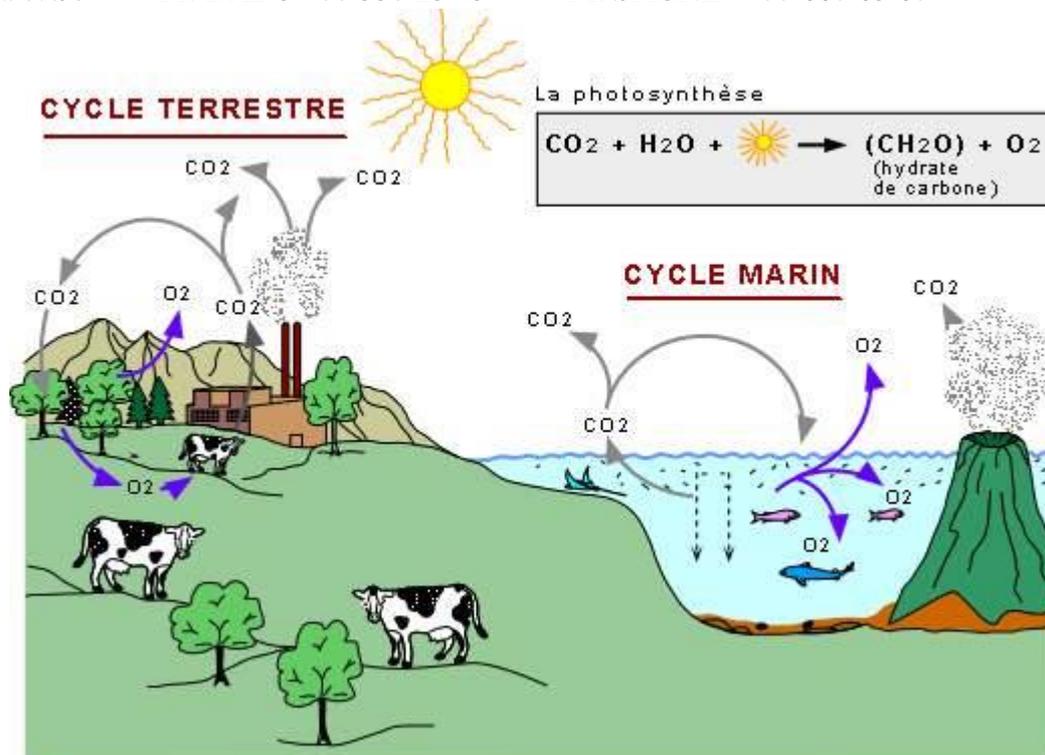


Figure 05 : Cycle du carbone.

5.3. Le cycle du phosphore

En dépit de la rareté du phosphore minéral dans la biosphère, cet élément reste important pour la matière vivante (c'est un constituant de l'ADN, de l'ARN et de l'ATP). Son réservoir principal est constitué par diverses roches qui cèdent peu à peu leurs phosphates aux écosystèmes.

Dans le milieu terrestre, la concentration en phosphore assimilable est souvent faible et joue le rôle de facteur limitant. Ce phosphore est mis en circulation par lessivage (ou érosion) et dissolution et introduit ainsi dans les écosystèmes terrestres où il est absorbé par les végétaux. Ceux-ci l'incorporent dans diverses substances organiques et le font ainsi passer dans les réseaux trophiques. Puis les phosphates organiques sont restitués au sol avec les cadavres, déchets et excréta produits par les êtres vivants, attaqués par les micro-organismes et retransformés en orthophosphates minéraux, à nouveau disponibles pour les plantes vertes et autres autotrophes.

Le phosphore est introduit dans les écosystèmes aquatiques par les eaux de ruissellement. Celles-ci vont ensuite rejoindre les océans, permettant ainsi le développement du phytoplancton et des animaux des divers maillons de la chaîne trophique.

Le passage du phosphore de l'état organique à l'état inorganique est assuré par des bactéries et des champignons.

Un retour partiel des phosphates des océans vers les terres émergées s'effectue par

l'intermédiaire des oiseaux marins **ichtyophages** ou **piscivores** par le biais de gisements de guano.

Cependant, dans les océans, le cycle du phosphore se fait avec des pertes, puisqu'une partie importante des phosphates entraînée en mer se retrouve immobilisée dans les sédiments profonds (fragments de cadavres de poissons, non consommés par les détritivores et les décomposeurs). Lorsqu'il n'existe pas de courants ascendants permettant la remontée des eaux en surface, la pénurie de phosphore est un facteur limitant. Le cycle du phosphore est donc incomplet et ouvert. Du fait de sa rareté et en raison de ces pertes pour le cycle, le phosphore constitue donc le principal facteur limitant qui contrôle la majeure partie de la production primaire.

5.4. Le cycle de l'azote

Le principal réservoir de l'azote est l'atmosphère qui en renferme 79% en poids. La formation de nitrates par voie inorganique s'effectue sans cesse dans l'atmosphère par suite des décharges-électriques lors des orages. Mais, elle ne joue qu'un rôle secondaire par rapport à celui des micro-organismes nitrifiants. Ces derniers sont surtout représentés par des bactéries, soit libres (*Azotobacter*, *Clostridium*, *Rhodospirillum*), soit symbiotiques (*Rhizobium*). Dans le milieu aquatique ce sont surtout les algues cyanophycées (algues bleues) qui sont fixatrices de l'azote gazeux.

L'azote nitrique ainsi élaboré par ces nombreux micro-organismes terrestres ou aquatiques est finalement absorbé par les végétaux, amené dans les feuilles et transformé en ammoniac, grâce à une enzyme spécifique, la nitrate-réductase. Ensuite, l'ammoniac est transformée en azote aminé puis en protéines.

Les protéines et autres formes de l'azote organique contenues dans les cadavres, excréta et déchets organiques vont être attaquées par des microorganismes bioréducteurs (bactéries et champignons) qui produisent l'énergie dont ils ont besoin par la décomposition de cet azote organique qui est ensuite transformé en ammoniac, c'est l'ammonification.

Une partie de cet azote ammoniacal peut être absorbé directement par les végétaux, mais il peut être aussi utilisé par des bactéries nitrifiantes (les *Nitrosomonas*) pour produire leur énergie métabolique. Celles-ci transforment l'ammoniac NH_4^+ en nitrite, NO_2^- , c'est la nitritation, puis les *Nitrobacter* le transforment en NO_3^- , c'est la nitratisation. L'ion nitrate NO_3^- est alors absorbé par les végétaux.

L'azote retourne constamment à l'air sous l'action des bactéries dénitrifiantes (*Pseudomonas*) qui sont capables de décomposer l'ion NO_3^- en N_2 qui se volatilise et retourne à l'air; mais le rôle de ces bactéries est heureusement peu important.

Une partie non négligeable des nitrates peut être lessivée par les eaux de ruissellement et entraînée en mer. L'azote peut alors être immobilisé par incorporation aux sédiments profonds. Cependant, il est en grande partie repris par les organismes du phytoplancton et il entre dans une chaîne alimentaire aboutissant à des oiseaux qui le ramènent, par leurs déjections, au milieu terrestre sous la forme de guano.

INTRODUCTION A L'ETUDE DES RESSOURCES NATURELLES

INTRODUCTION :

De tout temps, l'Homme entretient avec la nature plusieurs types de rapports qui lui permettent d'assurer sa survie et son épanouissement. Il doit donc son développement aux éléments présents à l'état naturel dans son environnement et qu'il exploite. Ces éléments qui peuvent être de l'eau, des matières végétales, des matières animales, des matières premières... sont appelés Ressources Naturelles.

I. Définition

Une ressource naturelle est un bien, une substance ou un objet présent dans la nature, et exploité pour les besoins d'une société humaine. Il s'agit donc d'une matière première, minérale ou d'origine vivante. Ce peut être de la matière organique fossile ou une source d'énergie. En

II. Classification des Ressources Naturelles

II.1 Les Ressources Naturelles Renouvelables

résumé les ressources naturelles constituent l'ensemble des richesses minérales, forestières et énergétiques d'un pays.

Une ressource renouvelable est une ressource naturelle dont le stock peut se reconstituer sur une période courte à l'échelle humaine. Il faut que le stock puisse se renouveler au moins aussi vite qu'il est consommé. C'est le cas des ressources animales **d'élevage** ou végétales cultivées (biomasse), l'eau d'une nappe d'eau souterraine dont le niveau reste stable, des énergies éolienne et solaire. En ce qui concerne les ressources vivantes naturelles (gibier, poisson sauvage...), elles ne sont renouvelables que si le taux de régénération est supérieur ou égal au taux d'exploitation, par la chasse ou la pêche.

Les végétaux en raison de leur importance constituent l'essentiel de la biomasse des êtres vivants. Les forêts constituent en particulier une source évidente de richesse économique et de bien être environnementale

III.1 Les ressources en eau

L'eau est une matière première minérale **omniprésente** sur la terre. Sans elle, la vie humaine serait impossible. Elle est nécessaire à la vie des végétaux, des animaux et aux activités humaines.

Cependant, les ressources en eau sont inégalement réparties dans le monde. L'eau douce, celle qui est essentielle à nos besoins, ne représente que 1 % du total des eaux présentes sur la Terre, le reste étant formé par les eaux salées des mers et des océans. L'eau douce est donc un capital limité, renouvelable mais fragile, car menacé par une consommation croissante et par de multiples pollutions.

III.2 Les ressources végétales

Plus de la moitié des activités pratiquées à travers le monde se déroulent en nature ou le plus souvent dans des espaces boisées. L'homme s'en sert quotidiennement pour fabriquer du papier, des meubles, des maisons, des allumettes, du bois de chauffage...

En dehors de sa valeur marchande, la forêt joue un rôle de régulateur du cycle hydraulique, très utile aux établissements humains ; protège le sol contre l'érosion et l'enrichit en matière organique ; réduit les nuisances comme les bruits et les pollutions.

III.3 Les ressources énergétiques.

Les ressources énergétiques constituent une part très importante des Ressources Naturelles.

III.2 Les Ressources Naturelles non renouvelables (ou ressources fossiles)

Une ressource naturelle est qualifiée de non renouvelable ou épuisable lorsque le temps nécessaire à sa création dépasse largement le temps d'une vie humaine. Ce sont généralement des ressources fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel).

Parmi ces dernières on peut citer : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique...

IV. Gestion des Ressources Naturelles

IV.1 La notion d'Utilisation Rationnelle

C'est l'emploi concret et sensé de quelque chose (par exemple des ressources naturelles) qui est conçu avec un souci de méthode et de logique. C'est une utilisation reposant sur l'application d'un ensemble de procédés destinés à atteindre un but déterminé donc une utilisation méthodique raisonnable et raisonné. On parle d'utilisation scientifique

IV.2 La notion de Développement Durable

C'est le développement qui permet aux individus de satisfaire leurs besoins sans pour autant compromettre les générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

I. Les Problèmes liés à l'utilisation des Ressources Naturelles

Ces problèmes ont des origines qui peuvent être soit humaines soit naturelles et conduisent souvent à la dégradation de l'environnement

V.2 Les Causes d'origine naturelle

1. la régression des sols

La régression des sols est essentiellement due à l'érosion éolienne ou hydrique et qui peut rendre difficile l'implantation des végétaux.

2. la sécheresse /désertification

Une diminution de la pluviométrie de plus en plus accélérée conduit à un faible développement du couvert végétal, ce qui à long terme peut entraîner une désertification

3. les catastrophes naturelles

- cyclones
- éruption volcanique
- chute de météorites : Exemple la chute de la météorite du Chiexulub est évoqué comme la cause initiale de de l'effondrement de la biodiversité à la fin du Jurassique...

V.1 Les Causes d'origine humaine

Les problèmes d'origines humaines dits aussi anthropiques ont de nombreuses formes pouvant être locales, ponctuelles, accidentelles, volontaires, involontaires etc.

Les problèmes fréquents concernent la pollution de l'eau, de l'air et des aliments ; La déforestation ; l'exploitation démesurée des ressources halieutiques ; la chasse abusive...

CONCLUSION.

Les ressources naturelles ont toujours été à l'origine de la survie et de l'épanouissement de l'homme mais aussi des autres espèces animales et végétales dans leur milieu de vie.

L'Homme doit donc prendre conscience de leur importance et apprendre à mieux les gérer dans